



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

FLORE

Repository istituzionale dell'Università degli Studi di Firenze

La sfida nella sperimentazione

Questa è la Versione finale referata (Post print/Accepted manuscript) della seguente pubblicazione:

Original Citation:

La sfida nella sperimentazione / Elisabetta Cianfanelli. - ELETTRONICO. - (2019), pp. 111-126.

Availability:

This version is available at: 2158/1170511 since: 2019-09-06T00:07:59Z

Publisher:

DIDApres

Terms of use:

Open Access

La pubblicazione è resa disponibile sotto le norme e i termini della licenza di deposito, secondo quanto stabilito dalla Policy per l'accesso aperto dell'Università degli Studi di Firenze (<https://www.sba.unifi.it/upload/policy-oa-2016-1.pdf>)

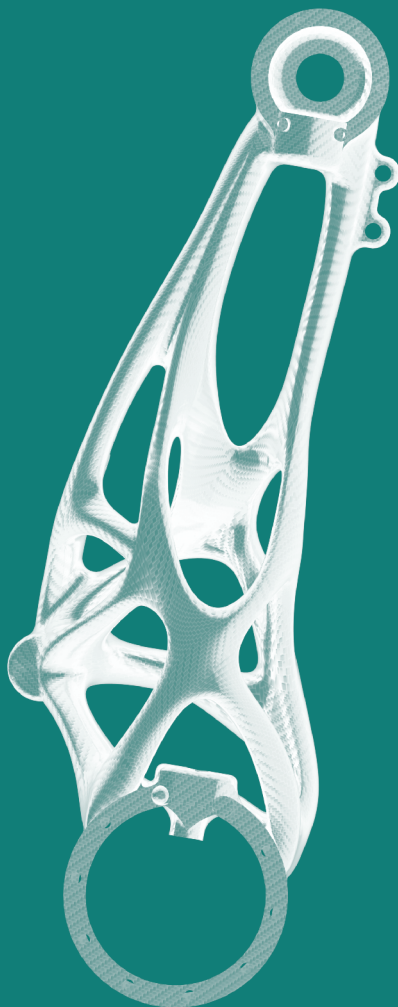
Publisher copyright claim:

(Article begins on next page)

ELISABETTA
CIANFANELLI

**Un nuovo orizzonte
nella cultura progettuale**

R





La serie di pubblicazioni scientifiche **Ricerche | architettura, design, territorio** ha l'obiettivo di diffondere i risultati delle ricerche e dei progetti realizzati dal Dipartimento di Architettura DIDA dell'Università degli Studi di Firenze in ambito nazionale e internazionale.

Ogni volume è soggetto ad una procedura di accettazione e valutazione qualitativa basata sul giudizio tra pari affidata al Comitato Scientifico Editoriale del Dipartimento di Architettura. Tutte le pubblicazioni sono inoltre *open access* sul Web, per favorire non solo la diffusione ma anche una valutazione aperta a tutta la comunità scientifica internazionale.

Il Dipartimento di Architettura dell'Università di Firenze promuove e sostiene questa collana per offrire un contributo alla ricerca internazionale sul progetto sia sul piano teorico-critico che operativo.

The Research | architecture, design, and territory series of scientific publications has the purpose of disseminating the results of national and international research and project carried out by the Department of Architecture of the University of Florence (DIDA).

The volumes are subject to a qualitative process of acceptance and evaluation based on peer review, which is entrusted to the Scientific Publications Committee of the Department of Architecture. Furthermore, all publications are available on an open-access basis on the Internet, which not only favors their diffusion, but also fosters an effective evaluation from the entire international scientific community.

The Department of Architecture of the University of Florence promotes and supports this series in order to offer a useful contribution to international research on architectural design, both at the theoretico-critical and operative levels.



Coordinatore | *Scientific coordinator*

Saverio Mecca | Università degli Studi di Firenze, Italy

Comitato scientifico | *Editorial board*

Elisabetta Benelli | Università degli Studi di Firenze, Italy; **Marta Berni** | Università degli Studi di Firenze, Italy; **Stefano Bertocci** | Università degli Studi di Firenze, Italy; **Antonio Borri** | Università di Perugia, Italy; **Molly Bourne** | Syracuse University, USA; **Andrea Campioli** | Politecnico di Milano, Italy; **Miquel Casals Casanova** | Universitat Politècnica de Catalunya, Spain; **Marguerite Crawford** | University of California at Berkeley, USA; **Rosa De Marco** | ENSA Paris-La Villette, France; **Fabrizio Gai** | Istituto Universitario di Architettura di Venezia, Italy; **Javier Gallego Roja** | Universidad de Granada, Spain; **Giulio Giovannoni** | Università degli Studi di Firenze, Italy; **Robert Levy** | Ben-Gurion University of the Negev, Israel; **Fabio Lucchesi** | Università degli Studi di Firenze, Italy; **Pietro Matracchi** | Università degli Studi di Firenze, Italy; **Saverio Mecca** | Università degli Studi di Firenze, Italy; **Camilla Mileto** | Universidad Politécnica de Valencia, Spain; **Bernhard Mueller** | Leibniz Institut Ecological and Regional Development, Dresden, Germany; **Libby Porter** | Monash University in Melbourne, Australia; **Rosa Povedano Ferré** | Universitat de Barcelona, Spain; **Pablo Rodriguez-Navarro** | Universidad Politécnica de Valencia, Spain; **Luisa Rovero** | Università degli Studi di Firenze, Italy; **José-Carlos Salcedo Hernández** | Universidad de Extremadura, Spain; **Marco Tanganelli** | Università degli Studi di Firenze, Italy; **Maria Chiara Torricelli** | Università degli Studi di Firenze, Italy; **Ulisse Tramonti** | Università degli Studi di Firenze, Italy; **Andrea Vallicelli** | Università di Pescara, Italy; **Corinna Vasič** | Università degli Studi di Firenze, Italy; **Joan Lluís Zamora i Mestre** | Universitat Politècnica de Catalunya, Spain; **Mariella Zoppi** | Università degli Studi di Firenze, Italy

ELISABETTA
CIANFANELLI

**Un nuovo orizzonte
nella cultura progettuale**





UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

DIDA
DIPARTIMENTO DI
ARCHITETTURA

Il volume è l'esito di un progetto di ricerca condotto dal Dipartimento di Architettura dell'Università degli Studi di Firenze.

La pubblicazione è stata oggetto di una procedura di accettazione e valutazione qualitativa basata sul giudizio tra pari affidata dal Comitato Scientifico del Dipartimento DIDA con il sistema di *blind review*. Tutte le pubblicazioni del Dipartimento di Architettura DIDA sono *open access* sul web, favorendo una valutazione effettiva aperta a tutta la comunità scientifica internazionale.

in copertina

Moto Bora, forcella. Progetto di Lapo Corenich.

progetto grafico

didacommunicationlab

Dipartimento di Architettura
Università degli Studi di Firenze

Susanna Cerri
Federica Giulivo



didapress

Dipartimento di Architettura
Università degli Studi di Firenze
via della Mattonaia, 8 Firenze 50121

© 2019
ISBN 978-88-3338-070-4

Stampato su carta di pura cellulosa *Fedrigoni Arcoset*

ELEMENTAL
CHLORINE
FREE
GUARANTEED



HEAVY METAL
ABSENCE
CE 94762

| | |
|---|----|
| Cosa accade? | 11 |
| Elisabetta Cianfanelli | |
| Made in Italy. L'effetto del paese di origine | 17 |
| Maria Luisa Malpelo | |
| Il sistema operativo del Made in Italy | 21 |
| Maria Luisa Malpelo | |
| La cultura della forma nel Made in Italy | 23 |
| Elisabetta Cianfanelli | |
| Le connessioni tra Saper fare e design | 27 |
| Maria Luisa Malpelo | |
| Design 0.0 vs design 4.0 | 29 |
| Elisabetta Cianfanelli | |
| Innovazione e manifattura | 49 |
| Elisabetta Cianfanelli | |
| Il format per una via Italiana della Manifattura 4.0 | 53 |
| Elia Pizzoni | |
| Tecnologie, conoscenza, valore | 69 |
| Margherita Tufarelli | |
| Algoritmo e design | 79 |
| Elisabetta Cianfanelli | |
| Innovazione di significato | 89 |
| Elisabetta Cianfanelli | |
| Emozioni 4.0 | 93 |
| Elisabetta Benelli | |

| | |
|--|-----|
| La sperimentazione design 4.0 | 99 |
| Lorenzo Pelosini | |
| La sfida nella sperimentazione | 111 |
| Elisabetta Cianfanelli | |
| Quale formazione 4.0? | 127 |
| Elisabetta Cianfanelli | |
| Design 4.0, conclusioni come inizio | 129 |
| Elisabetta Cianfanelli | |
| Bibliografia | 137 |

**Un nuovo orizzonte
nella cultura progettuale**

ELISABETTA
CIANFANELLI

DESIGN, IF IT
IS TO BE
ECOLOGICALLY
RESPONSIBLE
AND SOCIALLY
RESPONSIVE,
MUST BE
REVOLUTIONARY
AND RADICAL.

Victor Papanek





Moto Bora
Progetto
di Lapo
Corenich

In questo nuovo inizio anche il mestiere del designer pare destinato ad evolversi parallelamente ai cambiamenti in atto; risulta verosimile un futuro che tenga in considerazione il fattore sociale come strumento-guida anche nella progettazione di prodotti di design. Il design avvierà nuovi canali di sviluppo sia negli aspetti legati al sistema che al prodotto avvalendosi sempre più di processi matematici (frutto di procedimenti logici basati sulla successione di informazioni finalizzate al raggiungimento di un obiettivo finale) capaci di controllare e di gestire le fasi della progettazione.

Il supporto di una procedura matematica, che può essere quindi standardizzata, favorisce il processo di *problem solving*, andando a generare un risultato computato e ragionato — da qui il termine '*computational design*' — sulla base di informazioni e dati inseriti dallo stesso utente nella fase iniziale. La generazione di forme morfologicamente complesse trova poi riscontro di fattibilità a livello industriale grazie ai software dei nuovi macchinari, capaci di leggere il disegno digitale e tradurlo in artefatti reali:

la sinergia tra disegno e fabbricazione digitale offre potenzialità inedite nell'adattamento del singolo prodotto a requisiti specifici, e nell'applicazione di caratteristiche tipiche dei modelli organici, quali la capacità di adattamento, di trasformazione e di ottimizzazione dei materiali¹.

L'algoritmo del software — come nel caso di *Autodesk Project Dreamcatcher* — traduce infatti i dati immessi dall'utente, in forma di *input*, in una serie di risultati e varianti che possono essere rielaborati e prototipati. Una tematica di analisi interessante riguarda poi l'ambito delle superfici minime, ovvero quelle geometrie — già esistenti in natura — caratterizzate da una marcata leggerezza, nonché resistenza strutturale o resistenza per forma. Tuttavia, si tratta ancora di superfici molto complesse da riprodurre mediante i software di modellazione tradizionali.

¹ Rossi M., Buratti, G. 2017, *Il disegno del fare. Modellazione computazionale e fabbricazione digitale nello studio delle superfici minime/Design doing. Computational modelling and digital fabrication in the analysis of minimal surfaces.*

Una volta poi ottenuto l'*output* dal *software*, è necessario prendere in considerazione l'aspetto morfologico, ovvero quello relativo al legame forma-struttura che risulti essere il più soddisfacente tra le soluzioni proposte. L'*output* deve infine essere elaborato dal designer, il quale ultima il modello servendosi delle proprie conoscenze, competenze e sensibilità, ma anche in base alla cultura dei luoghi e al sapere artigianale.

Il gruppo di lavoro ha individuato tre differenti classi tipologiche di prodotto sulla base della complessità del componente in relazione al tempo impiegato a rielaborare l'*output* generato dal *software*.

È possibile dunque definire il grado di intervento del progettista che corrisponde a tre tipologie di prodotti distinti:

- Bassa trasformazione post-algoritmo
- Media trasformazione post-algoritmo
- Intensa trasformazione post-algoritmo

Tali classi possono fornire varie tipologie di prodotti nell'ambito del design generativo.

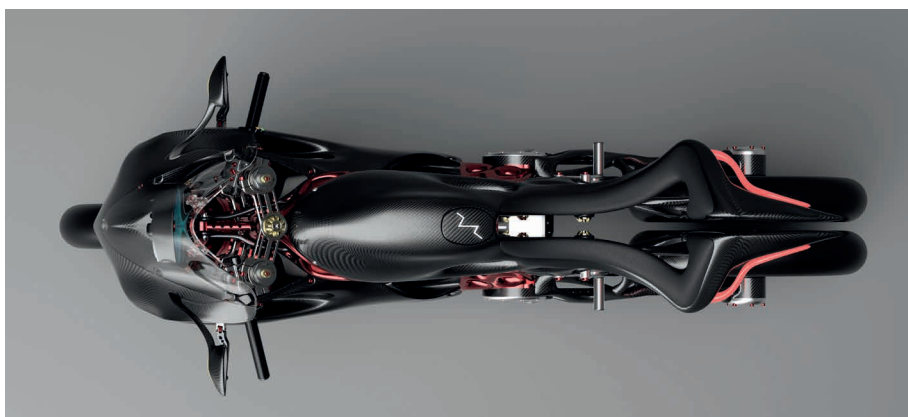
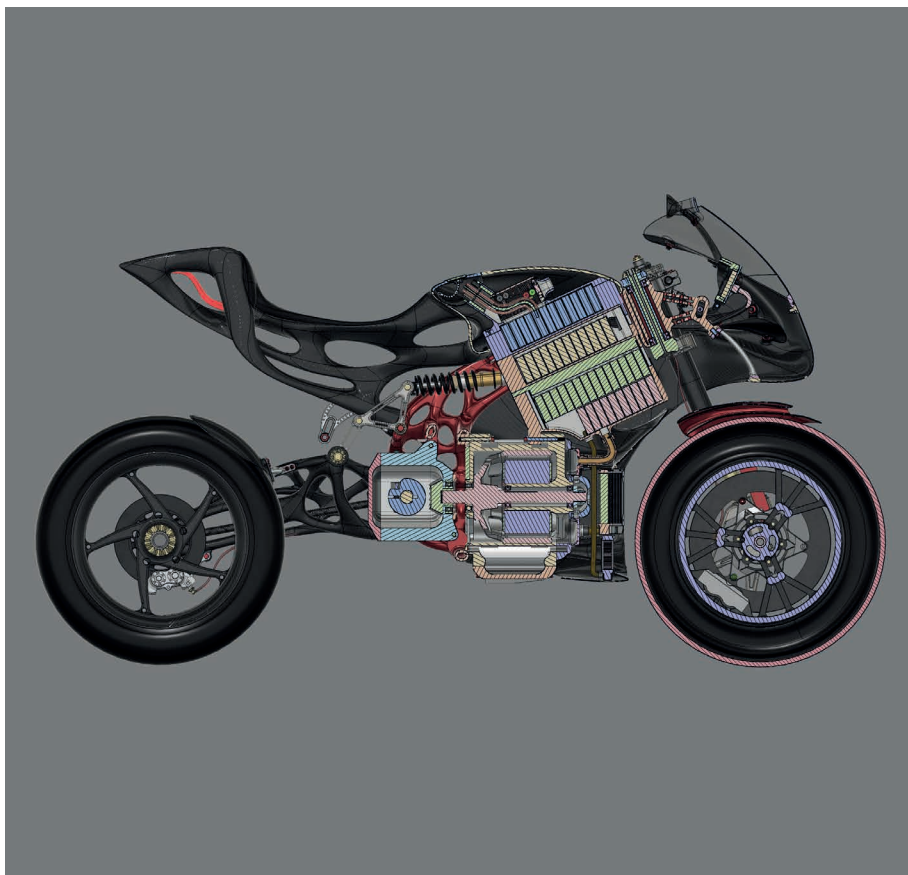
Bassa trasformazione post-algoritmo

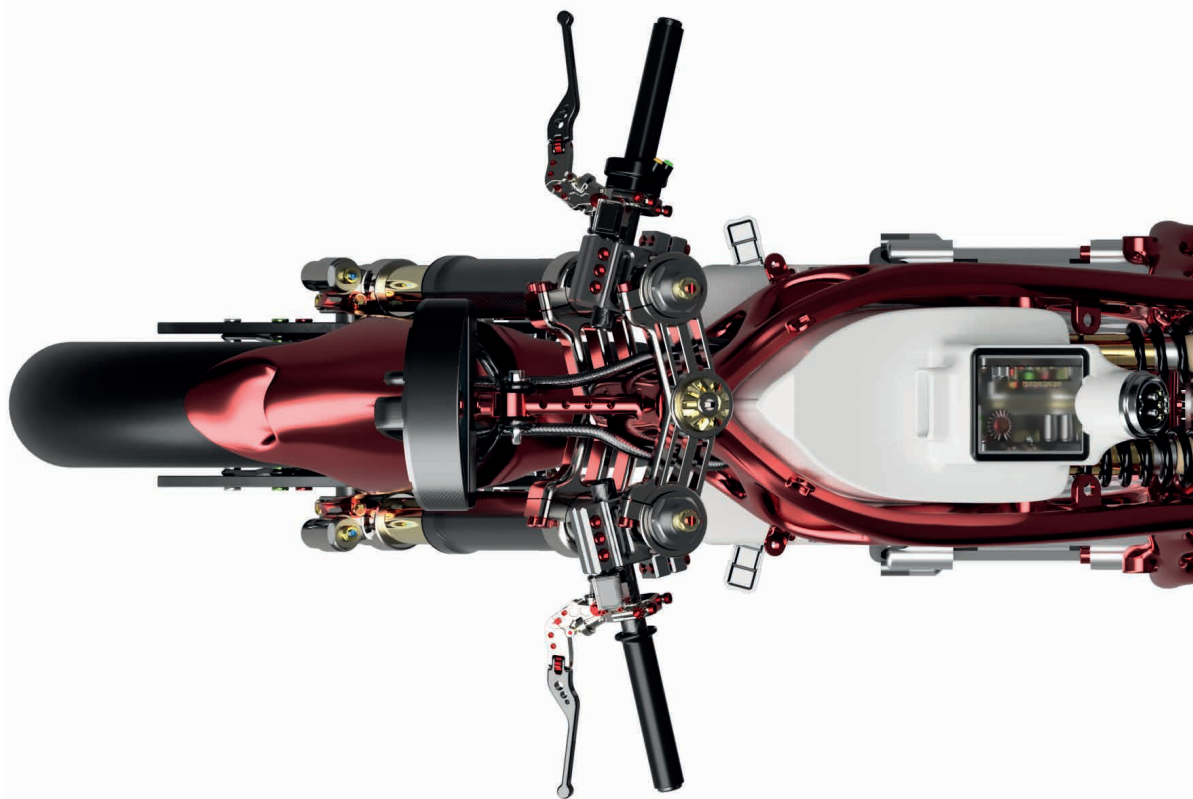
Prodotto che si configura come appartenente ad una classe di artefatti contemporanei necessari, capace di produrre soluzioni unitarie per un pubblico diversificato, adattabili a qualsiasi contesto. Si tratta di una tipologia di prodotti elaborati da giovani designer guidati da una spiccata accortezza nei confronti della sostenibilità dei processi e dei materiali. Si stima che tale classe di prodotti preveda che i concept (*output*) elaborati dall'algoritmo risultino artefatti già completi, pronti per essere proposti. Non sono cioè previsti — per questo insieme di prodotti — interventi successivi da parte del designer sullo studio della forma. Questa modalità di progettazione risulta una prospettiva più agevole e alla portata di tutti, dal momento che l'unica complessità risiede nella scelta dei dati più corretti da inserire nel *software*.

La forza del design risiede nello studio della forma generata, nella relazione tra aspetti etici, sociali e ambientali in cui la cultura progettuale è chiamata a definire una nuova forma di bellezza. Prodotti determinati dalla maestria del designer che sa operare nei parametri, nei vincoli e che, attraverso la sua sensibilità, impone la soluzione da lui prefigurata, all'algoritmo.

Media trasformazione post-algoritmo

Nell'area di media trasformazione post-algoritmo, una volta scelta la soluzione migliore tra quelle proposte dal *software*, il designer contribuisce — mediante il proprio *know how*





— alla definizione del prodotto. Si potrebbe sostenere che questo risultato rappresenta l'esito del lavoro congiunto tra designer ed algoritmo, in cui entrambe le parti contribuiscono alla determinazione del risultato. Il prodotto della media trasformazione post-algoritmo è un artefatto elaborato, dettagliato, ragionato: per realizzarlo non è più sufficiente avere un'ottima conoscenza del comportamento dell'algoritmo, ma sono indispensabili altri saperi, quali quelli umanistici, che determinano nel progettista la capacità di sviluppare una propria sensibilità in relazione allo studio della forma, sensibilità che un computer non può avere. Gli algoritmi sono infatti in grado di connettere insieme numerosi fattori caratterizzanti un prodotto: dagli aspetti legati alla leggerezza, a quelli associati alla sostenibilità, fino ad arrivare alla durabilità dei prodotti. Ciò di cui sono però privi è



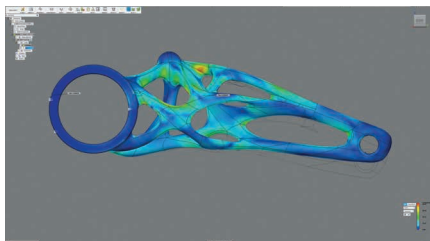
la capacità di studiare la forma quindi l'estetica del prodotto e le emozioni che il prodotto fa scaturire nel cliente. Perché all'algoritmo, ai robot, all'IA manca la consapevolezza che, come afferma Federico Faggin, non è né un dato né una nozione, ma è una caratteristica delle persone in quanto rappresenta la conoscenza profonda del proprio io. Sempre a tale proposito scrive Morace:

troppo spesso dimentichiamo ciò che ci rende unici, irripetibili, inimitabili: la curiosità, la compassione, il sorriso e la carezza, l'umore e il carattere, la fiducia e l'esitazione.

Un grande vantaggio dato dal Design Generativo consiste nella capacità di creare — in un lasso di tempo estremamente breve — molteplici varietà di concept morfologici che possono supportare lo studio formale, abilità che il designer non è in grado di compiere in un così



Moto Bora
Progetto e
verifica
della forcella.



breve arco temporale. Un ulteriore vantaggio risiede nella capacità del software di gestire ed ottimizzare, da un punto di vista strutturale, tutte le variazioni formali e renderle producibili.

Intensa trasformazione post-algoritmo

Il prodotto in questo ambito rappresenta il connubio perfetto tra raffinatezza, gusto e qualità, elementi che caratterizzano il Made in Italy che si distingue proprio per l'estrema cura e la ricercatezza formale. Si ritiene che la progettazione generativa dei prodotti appartenenti a questa tipologia debba contemplare — da parte del designer — ampie trasformazioni 'post-algoritmo'. La struttura interna, generata mediante calcoli matematici, deve infatti servire da fondamenta su cui basare poi lo sviluppo del prodotto. La cura della componente estetica, in questa particolare classe di artefatti, rimane il compito dominante di competenza del progettista e molto spesso questo prodotto è la sintesi tra l'utilizzo di tecnologie avanzate e il virtuosismo insito nel saper fare artigianale. Nel contesto altamente competitivo in cui viviamo, il valore del prodotto artigianale italiano viene riscontrato nei saperi, nelle competenze e nelle tradizioni legate ai territori di produzione. Tale valore è esattamente ciò che il cliente globale ricerca quando sceglie il prodotto italiano: "il valore artigianale viene dunque intercettato nel virtuosismo realizzativo"².

In questa complessa articolazione, il rapporto tra algoritmo e designer subisce delle variazioni, non tanto in relazione al livello di complessità del prodotto, ma relativamente agli aspetti formali, i quali ne definiscono l'identità. Ecco perché questa diversificazione è necessaria quando operiamo, in particolare, nel prodotto italiano di alta gamma, che necessita di ulteriori step di definizione. L'intervento che il designer apporta all'*output*, ovvero all'artefatto grezzo, mettendo a profitto le conoscenze e competenze acquisite nel

² <http://www.economia.rai.it/articoli/futuroumano-la-sfida-irrevocabile-tra-intelligenza-artificiale-e-umana-originalita/42515/default.aspx> - Francesco Morace, fondatore e presidente di Future Concept Lab.

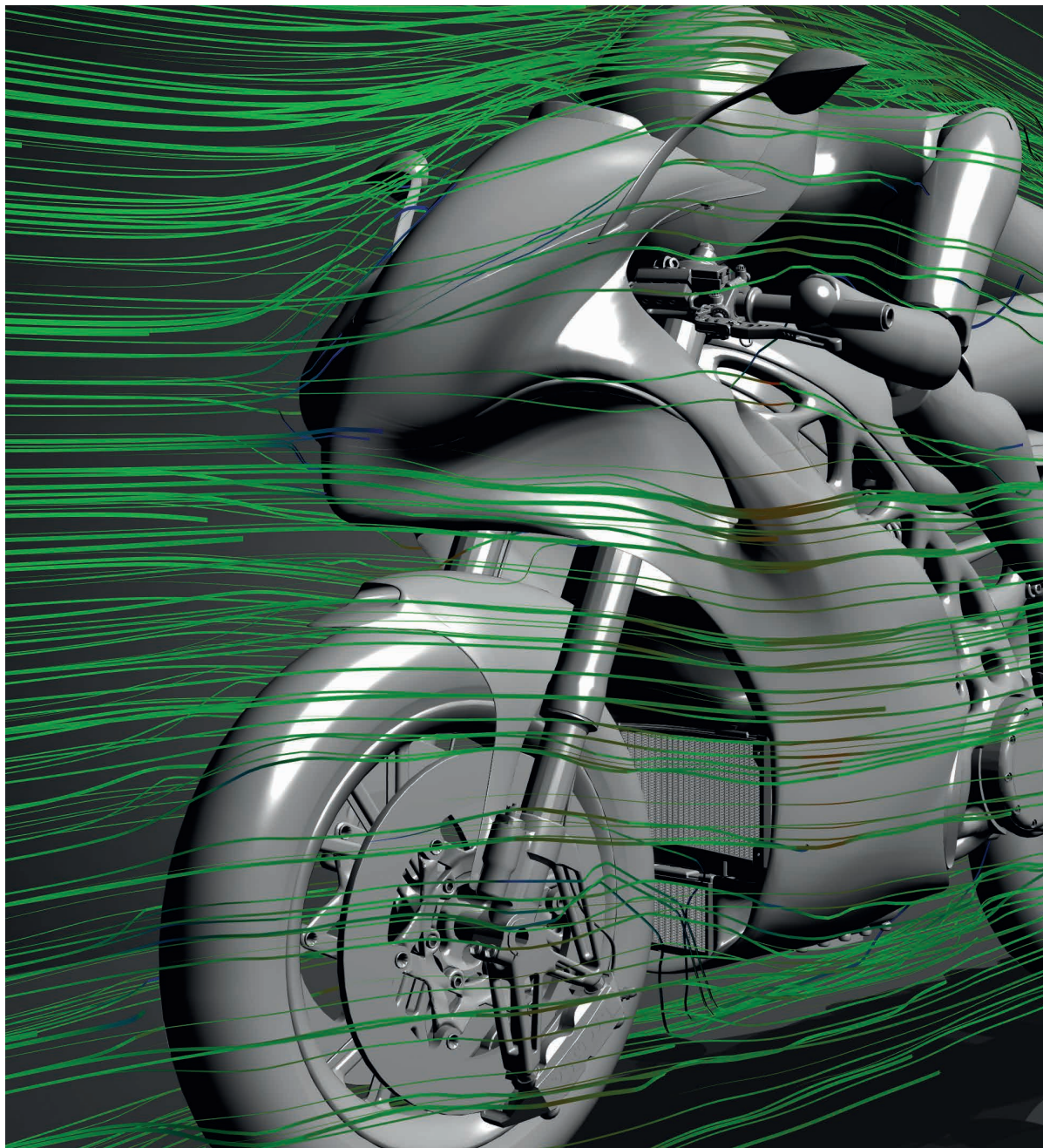


tempo, si rivela un'operazione indispensabile per il successo del prodotto. Senza una classificazione che sappia distinguere le diverse categorie di prodotti, si sarebbe portati a considerare i risultati dati dal Design Generativo efficaci e sufficienti, e ciò si potrebbe tradurre in una 'globalizzazione culturale e creativa'.

Esaminando l'attività del designer 4.0, emergono una serie di problematiche che potrebbero manifestarsi mediante l'uso del Design Generativo:

- Data la facilità esecutiva con cui si realizzano i prodotti a 'bassa trasformazione post-algoritmo' e considerato il fatto che questi affrancano la creatività umana dall'ideazione degli artefatti, relegando il compito del progettista a quello di mero gestore di dati da introdurre nel *software*, potrebbe verificarsi un abuso nell'utilizzo di questi programmi da parte di 'improvvisati cultori della materia';
- Che cosa accadrebbe se alcuni partecipanti ad un concorso realizzassero prodotti a 'bassa trasformazione post-algoritmo' (con *output* dunque non elaborati successivamente dal designer) analoghi tra loro? Dal momento che la morfologia di un prodotto varia in base agli *input* che il progettista inserisce nel *software*, che cosa accadrebbe se uno o più utenti inserissero i medesimi input forniti da uno stesso brief?
- Che cosa succederebbe se due designer con gradi differenti di abilità sul *software* di Design Generativo concorressero nel creare un prodotto di *Alta Gamma*? Sarebbe possibile 'raggiarne' il risultato limitando l'interazione umana ed andandola a sostituire con *input* più mirati grazie ad una gestione ottimale del *software*?

In un'epoca in cui la creazione dei prodotti è sempre più una pratica condivisa, si stima che il valore aggiunto del designer si manifesterà nel saper gestire i Big Data e nell'individuare





gli *input* più corretti da utilizzare. Si ritiene dunque che il ruolo del designer 4.0 potrà essere quello di manager delle piattaforme, con responsabilità che spazieranno dalla gestione di nuovi utenti, alla sicurezza dei dati fino al supporto, nonché gestione, degli *output* ottenuti. Se quindi da un lato il design dovrà fronteggiare sempre di più problematiche di tipo tecnologico, dall'altro è destinato a mutare ed evolversi rapidamente per poter fronteggiare le necessità, ma soprattutto i *capricci* di una società in continuo divenire. Come sostiene Morace infatti, gli individui sono sempre più socialmente portati a voler appagare i propri desideri e non esigenze vitali: non esistono più beni strettamente necessari, ma piuttosto voglie interiori. La società dei bisogni nasce nel secondo dopoguerra e termina nel momento in cui dai beni vitali si passa, appunto,

➔
Sedia
WithoutWeld
 Progetto di
 Filippo Corsoni

ai “capricci individuali”³. Fino a poco tempo fa il compito del designer consisteva nella progettazione di prodotti e/o servizi che sapessero rispondere ai desideri delle persone, oggi si potrebbe affermare che consiste nel progettare prodotti in grado di esprimere significati ed emozioni del contemporaneo.

Terminata la prima fase di sperimentazione e definito il grado di intervento tra algoritmo e progettista, il team è entrato in una seconda fase di sperimentazione dedicata ad alcuni componenti destinati ad essere prodotti nel sistema manifatturiero italiano di alta gamma. I tipi di prodotti su cui si è scelto di intervenire sono: una motocicletta, una bicicletta, una sedia e i tacchi per scarpe da donna; si tratta di oggetti con diversi gradi di complessità per i quali il team ha operato con la volontà di verificare le modalità di azione nell’ambito dell’intensa trasformazione post-algoritmo.

Gli studi morfologici sui singoli componenti hanno assunto come ‘modelli generativi’ della forma modelli bionici e su questi sono stati definiti dei modelli matematici, alcuni di essi molto complessi, per poi essere elaborati attraverso il software generativo.

L’elaborazione dei dati ha prodotto una serie di soluzioni e su una di queste, scelta in relazione ai requisiti di progetto, si sono sviluppate le fasi progettuali successive. Lo sviluppo e definizione della forma è stata interpretata come un’operazione di modellazione — modellare come plasmare — con la volontà di raggiungere un equilibrio tra estetica e prestazioni. Le forme sono state studiate attraverso verifica meccanica e, nel caso dei veicoli, di fluidodinamica con variazione di carico al fine di definire le variabili dimensionali. Tale procedimento permette di ottimizzare i rapporti tra forma, dimensioni e prestazioni, definendo le dimensioni, i pesi e le variazioni di spessori lungo le sezioni di ogni singolo componente. In seguito sui modelli sono state svolte simulazioni di utilizzo in particolari condizioni di stress al fine di determinarne il comportamento e verificare lo studio formale. Il modello di riferimento per lo studio del telaio della moto e della forcella è la tela di un ragno che diventa struttura tridimensionale a sezione variabile, mentre la bicicletta pensata per un utilizzo urbano è composta da un telaio in profili in fibra di carbonio a sezione costante in cui i punti di giunzione delle parti sono generati da porzioni di esoscheletro di alcuni insetti e pensati per essere realizzati in lega di alluminio.

Lo studio della forma è gestito in real time e le verifiche meccaniche hanno permesso di controllare pesi e quantità di materiale per configurare in modo definitivo i componenti monomaterici gerarchizzando le fasi di assemblaggio e disassemblaggio.

³ Ibidem.





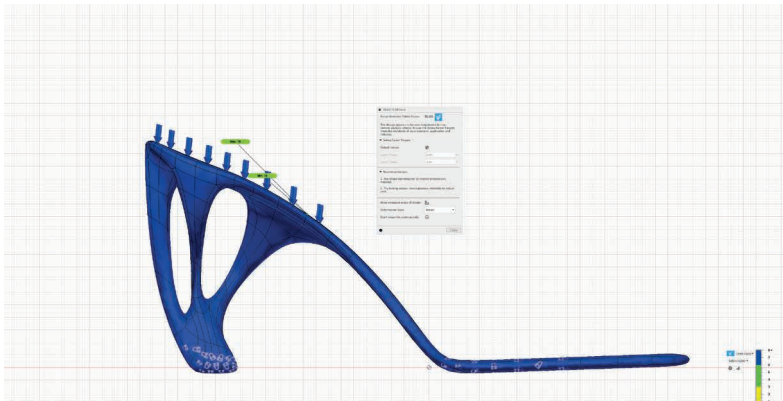
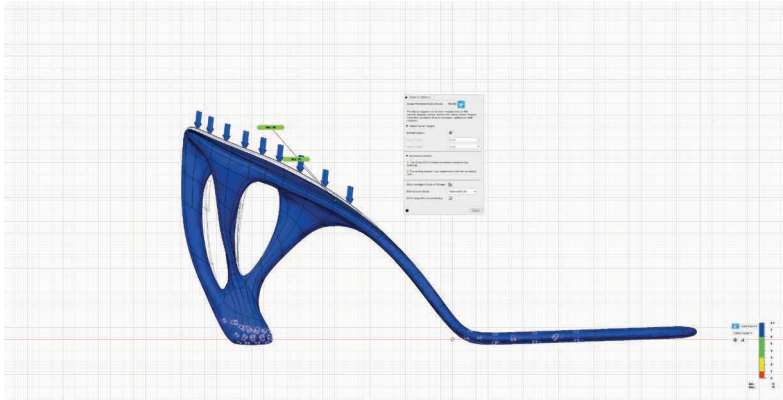
Tacco Veneer
Progetto di
Elisabetta
Cianfanelli e
Lapo Corenich.



pagina a fronte
Tacco Veneer
Verifica
con carico
concentrato
posto sul
baricentro del
tacco.
Progetto di
Elisabetta
Cianfanelli e
Lapo Corenich.

I componenti elaborati rappresentano il progetto nella fase esecutiva e forniscono dati attraverso i quali è possibile realizzare modelli reali secondo le prassi dell'additive manufacturing. Il processo progettuale ha permesso un controllo anche dei tempi di elaborazione, quindi un controllo del *time to market* del processo progettuale. L'oggetto più interessante ai fini dello studio e la definizione della forma è stata la seduta: una volta generato il primo modello, il processo generativo in ambito di innovazione formale ha prodotto i risultati avvincenti sia nell'evoluzione formale che nell'aspetto materico nel quale è stato creato un possibile dialogo tra materiali e tecnologie, coniugando il presente con la cultura artigianale del nostro territorio.

Altro elemento sperimentato in questa fase è l'elaborazione di suole e tacchi per calzature da donna sperimentando forme con forte riduzione del materiale da utilizzare al fine di ottimizzare il peso della calzatura nel proprio complesso. I disegni, quale unico mezzo di descrizione del progetto, raccontano alcuni i passaggi svolti e descrivono meglio del testo l'evoluzione formale dei componenti e alcune delle prove effettuate. Nonostante i risultati raggiunti siano da considerare incoraggianti siamo certi che questa fase di sperimentazione necessita di ulteriore lavoro.



➔
Bicicletta
Progetto
di Pietro
Martone







Bibliografia

BIBLIOGRAFIA

- AAVV 1990, *Storia del Disegno Industriale, 1750-1850. L'età della Rivoluzione industriale*, Electa, Milano.
- AAVV 1990, *Storia del Disegno Industriale, 1851-1918. Il grande emporio del mondo*, Electa, Milano.
- AAVV 1990, *Storia del Disegno Industriale, 1919-1990. Il dominio del design*, Electa, Milano 1990.
- AAVV 1990, *DesignAutomobile, Yes Maitres de la carrozzerie italienne*, Editoriale Giorgio Mondadori, Parigi.
- AAVV 1977, *Marche italiane scoparse, Museo dell'automobile Carlo Biscaretti di Ruffia*, Torino.
- Accoto, C. 2017, *Il mondo dato. Cinque brevi lezioni di filosofia digitale*, Egea, Milano.
- Alessi C. 2018, *Le caffettiere dei miei bisnonni. La fine delle icone nel design italiano*, Dea Planeta Libri S.r.l., Milano.
- Alexander C. 1977, *A Pattern Language: Towns Buildings Constructions*, Oxford University Press, Oxford.
- Askegaard, S., Ger, G. 1998, *Product-country images: Toward a contextualized approach. European Advances in Consumer Research, forthcoming*.
- Bauman Z. 2017, *Retrotopia*, Laterza, Bari-Roma.
- Bauman Z. 2017, *Meglio essere felici*, Lit edizioni srl, Roma.
- Becattini G. 1998, *Distretti industriali e made in Italy. Le basi socioculturali del nostro sviluppo economico*, Bollati Boringhieri, Torino.
- Becattini G. 2007, *Il calabrone Italia. Ricerche e ragionamenti sulla peculiarità economica italiana*, Il Mulino, Bologna.
- Bellucci A. 1984, *L'automobile Italiana 1918-1943*, Edizioni Laterza, Bari.
- Biffi Gentili E. 2011, *Il futuro nelle mani. Artieri domani. Album rosso*, Arti Grafiche Giaccone, Torino.
- Bilkey W. J., New E., 1982, *Country-of-origin effects on product evaluations*.
- Bodei R. 1995. *Le forme del bello*, il Mulino, Bologna.
- Bostrom N. 2017, *Superintelligence*, Dunod.
- Brynjolfsson E., McAfee A. 2015, *La nuova rivoluzione delle macchine. Lavoro e prosperità nell'era della tecnologia trionfante*, Feltrinelli, Milano.
- Bucci A., Coldeluppi V., Ferraresi M. 2011, *Il Made in Italy*, Carocci, Roma.
- Carli G. 1977, *Intervista sul capitalismo italiano (Vol. 40)*, Laterza, Bari.
- Ciammaichella M. 2012, *Artefatti in evoluzione. La rappresentazione matematica fra design generativo e pratiche numeriche*, DISEGNARECON, [S.l.], p. 301 - 308.

- Cianfanelli E., Kuenen S. 2010, *Metamorfosi - Metamorphosis*, edizioni Polistampa, Firenze.
- Cianfanelli E. 2013, *Più 250 Progetti*, Edizioni Polistampa, Firenze.
- Cianfanelli E. 2018, *Strategia Design per la Via italiana della manifattura 4.0*, Aracne editore, Roma.
- Cloutier, J. 1973, *La communication audio-scripto-visuelle a l'heure des self-media ou l'ere d'emerec*, Les Presses de l'Université de Montréal, Montréal.
- Commissione Europea, *In depth review for Italy*, 10/04/2013.
- Cingolani R., Metta G. 2015, *Umani e umanoidi. Vivere con i robot*, il Mulino, Bologna.
- Cristoforetti G., Lodi G. 2017, *H2H Human Revolution, Quarta rivoluzione industriale e innovazione sociale*, Imprimatur, Reggio Emilia.
- De Fusco R. 2005., *Una semiotica per il design*, FrancoAngeli, Milano.
- De Fusco R. 1985, *Storia del design*, Edizioni Laterza, Bari.
- De Vecchi G. 1962, *Gruppo T. Una delle prime opere di Arte generativa*, Almanacco letterario Bompiani.
- Dichter E. 1962, *The world customer*. Harvard Business Review, Boston.
- Eco U. 2001, *Apocalittici e integrati. Comunicazioni di massa e teorie della cultura di massa*, Bompiani, Milano.
- Fariselli P. 2014, *Economia dell'innovazione*, Giappichelli Editore, Torino.
- Ferrante E. 2011, *L'amica geniale*, Edizioni e/o, Roma.
- Fortis M. 2005, *Il Made in Italy nel "nuovo mondo": Protagonisti, Sfide, Azioni*, < <http://www.symbola.net/din/adminphp/doc/Made%20in%20Italy%20nel%20nuovo%20mondo%20Marco%20Fortis.pdf>>.
- Friedman T. L. 2017, *Grazie per essere arrivato tardi. Un ottimista nel mondo delle accelerazioni*, Mondadori, Milano.
- Gaggi M. 2018, *Homo Premium. Come la tecnologia ci divide*, Laterza, Roma-Bari.
- Giddens A. 1994, *Le conseguenze della modernità. Fiducia e rischio, sicurezza e pericolo*, Il Mulino, Bologna.
- Granelli A. 2010, *Artigiani del digitale. Come creare valore con le nuove tecnologie*, Luca Sossella Editore, Roma.
- Irace F., Ciagà G. L., Lupo E., Trocchianesi R. 2014, *Design & Cultural Heritage: un'introduzione*, Mondadori Electa, Milano.
- Harari N. Y. 2017, *Homo deus. Breve storia del futuro*, Bompiani, Milano.
- Jonas H. 1990, *Il principio responsabilità: un'etica per la civiltà tecnologica*, Einaudi, Torino.
- Kahneman D. 2012, *Pensieri lenti e veloci*, Mondadori, Milano.
- Kim Chan W., Mauborgne R. 2015, *Strategia Oceano Blu, vincere senza competere*, Rizzoli Etas, Milano.

- Kotler P. 2017, *Dal tradizionale al digitale Marketing 4.0*, Hoepli, Milano.
- Kotler P., Stigiano G. 2018, *Retail 4.0. 10 regole per l'era digitale*, Mondadori, Milano.
- Lotti G. 2016, *Interdisciplinary Design. Progetto e relazione tra saperi*, Didapress, Firenze.
- Marchis V. 2017, *150 (anni di) invenzioni italiane*, editore Codice, Torino.
- Mecacci A. 2012, *Estetica e Design*, edizioni il Mulino, Bologna.
- Mecacci A. 2017, Diodato R., *Aisthesis, Benedetto Croce e l'estetica*, FUP, Firenze.
- Mezza M. 2018, *Algoritmi di libertà. La potenza di calcolo tra dominio e conflitto*, Donzelli, Roma.
- Morace F. 1990, *Controtendenze*, Domus Edizioni, Milano.
- Morace F. 2018, *Futuro+Umano. La sfida irrevocabile tra intelligenza artificiale e umana originalità*, Egea, Milano.
- Mucci E. 1994, *Design 2000*, Franco Angeli, Milano.
- Norman, D.A. 2014, *Emotional design. Perché amiamo (o odiamo) gli oggetti della vita quotidiana*, Apogeo Education, Milano.
- Norvig P., Russel S. J. 2010, *Intelligenza artificiale. Un approccio moderno*, Pearson, Londra.
- Pansera A. 1993, *Storia del disegno Industriale italiano*, Edizioni La Terza, Bari.
- Papadopoulos N., Heslop L. A. 1993, *Product-country images: Impact and role in international marketing*, Hayworth Press, New York.
- Pitkin D., 1992, *La casa che Giacomo costruì*, Edizioni Dedalo, Bari.
- Quadrio Curzio A., *Introduzione: il Made in Italy tra commercio leale e innovazione industriale. Contenuto nella prefazione di Fortis M. 2005, Le sfide del Made in Italy: globalizzazione e innovazione. Profili di analisi della Seconda Conferenza Nazionale sul commercio con l'estero*, il Mulino, Bologna.
- Rawort K. 2017, *L'economia della ciambella*, Edizioni Ambiente, Milano.
- Rifkin J. 2011, *La terza rivoluzione industriale*, Mondadori, Milano.
- Ritzer G., Jurgenson N. 2010, *Production, consumption, prosumption: The nature of capitalism in the age of the digital "prosumer"*. «Journal of consumer culture», n. 10(1), pp. 13-36.
- Segoni R., 2003, *Virtuosismo*, Bandecchi e Vivaldi editore, Pontedera.
- Siano A., Vollero A., Tuccillo C., Conte F. 2012, *Management della comunicazione territoriale: tra place identity e crowdsourcing*, «Atti del XXIV Convegno annuale di Sinergie».
- Singer C., Holmyard E.J., Hall A.R., Williams T.I. 1994, *Storia della Tecnologia 3*, Tomo secondo, *Il Rinascimento e l'incontro tra scienza e tecnica*, Bollanti Boringhieri, Torino.
- Singer C., Holmyard E.J., Hall A.R., Williams T.I. 1994, *Storia della Tecnologia 4*, Tomo primo, *La rivoluzione Industriale*, Bollanti Boringhieri, Torino.
- Singer C., Holmyard E.J., Hall A.R., Williams T.I. 1994, *Storia della Tecnologia 5, L'età dell'acciaio*, Tomo primo e Tomo secondo, *La rivoluzione Industriale*, Bollanti Boringhieri, Torino.

Singer C., Holmyard E.J., Hall A.R., Williams T.I. 1994, *Storia della Tecnologia 6, L'età dell'acciaio*, Tomo primo e Tomo secondo, *La rivoluzione Industriale*, Bollanti Boringhieri, Torino.

Sinopoli N. 1990, *Design italiano: quale scuola?*, Franco Angeli, Milano.

Thompson D'Arcy W. (edizione ridotta a cura di John Tyler Bonner) 1999, *Crescita e Forma. La geometria della natura*, Boringhieri, Torino.

Toffler A. 1980, *The rise of the prosumer. The Third Wave*, Morrow, New York, pp. 265-288.

Tozzi M. 2015, *Tecnobarocco*, Einaudi, Torino.

Verlegh P. W., Steenkamp J. B. E. 1999, *A review and meta-analysis of country-of-origin research. Journal of economic psychology*, «Journal of Economic Psychology», n. 20, pp. 521-546.

Verganti R. 2009, *Design Driven Innovation*, edizione Rizzoli Etas, Milano.

Verganti R. 2016, *Overcrowded. Il manifesto di un nuovo modo di guardare all'innovazione*, edizione Ulrico Hoepli, Milano.

Vitale A. 2018, *Artificial intelligence*, Egea, Milano.

Sitografia

<https://www.ilikemilano.com/a-milano-una-serata-per-celebrare-il-made-in-italy-nei-settori-delle-3f/-> 29/11/2017.

[http://www.pagina99.it/2017/11/17/silicio-chip-ai-intelligenza-artificiale/-](http://www.pagina99.it/2017/11/17/silicio-chip-ai-intelligenza-artificiale/) Pigafetta G., 17/11/2017.

[https://www.panorama.it/economia/friedman-perche-2007-anno-ha-cambiato-ogni-cosa-2/-](https://www.panorama.it/economia/friedman-perche-2007-anno-ha-cambiato-ogni-cosa-2/) Medetti S., 28/11/2016.

<http://www.economia.rai.it/articoli/futuroumano-la-sfida-irrevocabile-tra-intelligenza-artificiale-e-umana-originalita/42515/default.aspx> - Morace F.

<http://www.lastampa.it/2017/07/30/societa/la-lingua-misteriosa-creata-dallintelligenza-artificiale-FWboe65JfftOJCwoGgv-JXM/pagina.html> - Pizzati C., 30/07/2017.

<https://www.industriaitaliana.it/cosa-davvero-la-smart-factory/> - Garbellano R., 31/05/2016.

<https://www.digital4.biz/executive/industria-40-storia-significato-ed-evoluzioni-tecnologiche-a-vantaggio-del-business/> Zanolini L., 30/05/2017.

<https://www.minifaber.it/blog/la-smart-factory-o-industry-4-0> - Rocchi A., 20/06/2016

<https://www.industriaitaliana.it/nel-cuore-dell-industry-4-0-icyber-physical-systems/><https://scorpius-project.eu> - Astone F., 12/01/2017.

<https://www.ilsole24ore.com/art/commenti-e-idee/2012-02-12/industria-raccoglie-saperi-diversi-081301.shtml?uuid=AamsdcqE> - Berta G., 12/02/2012.

- <https://www.internet4things.it/smart-manufacturing/polimi-i-6-pilastri-dello-smart-manufacturing-dall-industrial-big-data-alla-stampa-3d-per-nl/-LazzarinD.>, 19/01/2016
- https://www.osservatori.net/it_it/osservatori/industria-4.0
- https://modofluido.hydac.it/lindustria-4.0-in-breve-passaggi-e-parole-chiave?gclid=EAIaIQobChMIImJOLm8K13glIVjBDTCh0MIQ7FEAAAYAAEgJC6fD_BwE - 7/05/2018
- <https://argomenti.ilsole24ore.com/parolechiave/reshoring.html> - 14/04/2017
- <http://www.csreinnovalionesociale.it/evento/futuroumano-la-sfida-irrevocabile-tra-intelligenza-artificiale-e-umana-originalita/> - Futuro + Umano. La sfida irrevocabile tra intelligenza artificiale e umana originalità. Morace F., 3/10/2018.
- <https://www.giornaledellepmi.it/cna-il-sistema-produttivo-italiano-in-cifre-imprese-occupati-e-risultati-economici/> - CNA: il sistema produttivo italiano in cifre. Imprese, occupati e risultati economici. 16/03/2018
- <https://www.avvenire.it/economia/pagine/il-design-parla-italiano> - Citazione da Ermete Realacci, presidente Symbola, 7/04/2017.
- <http://www.symbola.net/html/press/pressrelease/designeconomyalonedelmobility> - Il rapporto "Design Economy" presentato al Salone del mobile, Orsini E., 7/04/2018.
- <https://www.arsetinventio.com/news/2016/01/design-driven-innovation-> innovazione-di-significato - Ruggiero G., 22/01/2016.
- <https://www.university2business.it/2018/05/04/design-thinking-cose-e-come-funziona/>. - Tim Brown, CEO di IDEO. 4/5/2018.
- https://www.wired.it/economia/lavoro/2018/06/07/design-thinking-aziende/?refresh_ce=. - Maconi C., 7/06/2018.
- <https://www.interaction-design.org/literature/topics/design-thinking>. - Interaction Design Foundation, 2009.
- https://www.corriere.it/tecnologia/cyber-cultura/cards/facebook-blocca-suoi-bot-l-intelligenza-artificiale-ha-creato-nuovo-linguaggio-che-l-uomo-non-capisce/nuova-lingua-robotica_principale.shtml - Rovelli M., 2017.
- <https://www.ilsole24ore.com/art/tecnologie/2018-05-30/blockchain-ecco-smart-city-giappone-si-progettate-catena-blocchi-114255.shtml?uuid=AEjJxqrE> - Dini A., 30/05/2018.
- <http://noisefromamerika.org/articolo/economie-ad-alta-intensita-conoscenza-supermoltiplicatore> - Pagano U., 3/02/2009.
- <https://digicult.it/it/design/italiano-visioni-generative-per-il-futuro/> - Brusa S.
- <https://www.knepublishing.com/index.php/KnE-Engineering/article/view/612/1903> - McKnight M., 2017.
- <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.21.4475&rep=rep1&type=pdf> - Diehl S., 1999.

https://www.researchgate.net/publication/30869860_Teaching_Generative_Design - Fischer T., Herr C. M., 2001.

https://www.researchgate.net/publication/30870757_Generative_Architectural_Design_and_Complexity_Theory - Herr C. M., 2002.

https://www.researchgate.net/publication/275544129_Proposing_a_Generative_Model_Developed_by_Ecologic_Approaches_in_Architectural_Design_Education - Yavuz A. O., Celik T., 2014.

https://www.researchgate.net/publication/41903982_A_framework_to_integrate_generative_design_techniques_for_enhancing_design_automation - Kasmarik K.

<https://openreview.net/forum?id=BkfTTF1DM> - Roeder G., Killoran N., Grathwohl W., Duvenaud D., 12/02/2018.

https://www.academia.edu/37791321/Towards_Intelligent_Control_in_Generative_Design - Muehlbauer M., Song A., Burry J.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212827117311514> - Francalanza E., Fenech A., Cutajar P., 2018.



Finito di stampare da
Officine Grafiche Francesco Giannini & Figli s.p.a. | Napoli
per conto di **didapress**
Dipartimento di Architettura
Università degli Studi di Firenze
Maggio 2019

Il volume intende illustrare ricerche di tipo applicativo che adoperano strumenti sia operativi che di analisi nell'ambito del sistema del Made in Italy con l'obiettivo di trovare una via italiana alla manifattura 4.0. Una volta descritta la cornice di complessità all'interno della quale il progettista contemporaneo si trova ad operare, il team ha scelto di ripercorrere le principali tappe evolutive del design in relazione alle rivoluzioni industriali al fine di comprendere il ruolo ed il percorso del design nella ricerca, didattica e professione del progettista.

Questo lavoro intende descrivere un percorso che inizia con l'intenzione di sviluppare uno strumento di analisi per il sistema manifatturiero per comprendere modalità e fasi di inserimento di "capsule di tecnologie digitali" all'interno dei processi di filiera. Successivamente si è voluto esaminare le nuove frontiere della progettazione con particolare riferimento al Design Generativo, per poi concludere ipotizzando quale sarà il futuro ruolo del design e del designer. Si ritiene pertanto che il Sistema del Design Italiano si trovi di fronte nuove strade da intraprendere per apportare innovazione formale al prodotto interpretando i nuovi *qualia*, ossia gli aspetti qualitativi delle esperienze che da sempre identificano il prodotto Made in Italy e che non possono essere delegati totalmente alla tecnologia digitale insita nel prodotto/servizio. L'auspicio è quindi saper progettare nuove famiglie di prodotti interpreti di questa rivoluzione tecnologica e ricercare nuovi significati. Inoltre, il design italiano nel XXI secolo, ha il potenziale di abbandonare definitivamente gli aspetti del *revival* e del *redesign* che hanno caratterizzato i nostri ultimi vent'anni. Tenendo presente che ciò che consideriamo oggetto d'uso è probabilmente destinato a modificarsi, in alcuni casi anche smaterializzandosi, lasciando spazio ad un nuovo prodotto più appropriato a questa epoca e forse ancora da immaginare.

Elisabetta Cianfanelli è Professore Associato del Dipartimento di Architettura dell'Università degli Studi di Firenze. Presidente del Corso di Laurea Magistrale in Fashion System Design, responsabile scientifico del Laboratorio Congiunto DIT (Design Italiano per il treno) UNIFI — Trenitalia e responsabile scientifico del Laboratorio REI (Reverse Engineering and Interaction Design), Docente di Fashion Design, Product Advanced Design e Product Design. Gli ambiti di interesse scientifico sono nel sistema prodotto dal concept allo sviluppo prodotto, i rapporti di influenza tra le innovazioni tecnologiche e formali anche in relazione ai materiali smart o bio. Svolge attività di ricerca nelle filiere e nei processi di sviluppo dei prodotti Made in Italy, nelle problematiche della tracciabilità e della responsabilità sociale ed economica con la consapevolezza che i processi di progettazione e produzione delle manifatture italiane possono alimentarsi di tecnologie digitali sotto forma di "capsule" per una via della manifattura italiana 4.0.